



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 44 31 603 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 05 K 1/16**  
H 01 Q 7/00  
H 01 F 5/00

②1 Aktenzeichen: P 44 31 603.8  
②2 Anmeldetag: 5. 9. 94  
④3 Offenlegungstag: 7. 3. 96

DE 44 31 603 A 1

⑦1 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

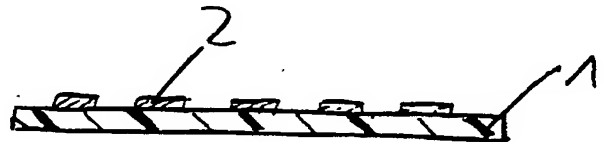
⑦2 Erfinder:  
Mundigl, Josef, 93152 Mittendorf, DE; Kiesewetter,  
Lothar, 12357 Berlin, DE; Houdeau, Detlef, 12161  
Berlin, DE

BEST AVAILABLE COPY

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Antennenspule

⑤7 Antennenspule, insbesondere für eine kontaktlose Chip-  
karte, deren Windungen aus dünnen, parallel auf einem  
flexiblen, nicht-leitenden Trägerband (1) angeordneten Lei-  
terbahnen derart gebildet sind, daß das erste Ende einer  
jeweiligen Leiterbahn (2) mit dem zweiten Ende einer  
benachbarten Leiterbahn (2) elektrisch leitend verbunden ist,  
wobei das erste Ende der ersten Leiterbahn und das zweite  
Ende der letzten Leiterbahn die Spulenanschlüsse (4) bilden.



DE 44 31 603 A 1

Die folgenden Angaben sind dem vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01. 96 508 070/431

4/29

Bei kontakt- oder berührungslosen Chipkarten werden die Energie zur Versorgung des Halbleiterchips und die von und zum Chip übertragenen Daten über zumindest eine Antennenspule, die an oder in der Chipkarte angeordnet ist, übermittelt.

Bisherige Konzepte zur Herstellung solcher Antennenspulen sehen vor, diese aus lackisoliertem Kupferdraht zu wickeln. Es wurde auch vorgeschlagen, die Antennenspulen (als planare Spulen) beispielsweise mittels Dickschichttechnik direkt auf dem Plastikkörper der Chipkarte aufzubringen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Antennenspule anzugeben, die einfach, kostengünstig und leicht automatisierbar herzustellen ist und dabei in Verbindung mit einem Halbleiterchip leicht zu handhaben ist.

Die Aufgabe wird durch eine Antennenspule gemäß dem Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Antennenspule ist, daß sie aus am freien Markt erhältlichen mit Leiterbahnen versehenen Trägerbändern wie z. B. Mylar®-Flachbandleitungen (®=Dupont) hergestellt werden kann. Diese Trägerbänder müssen nur noch in die richtige Länge und Breite gebracht und zu vorzugsweise einer Rechteckspule geformt werden. Es sind natürlich auch andere Arten eines Polygons möglich, beispielsweise ein Dreieck.

Die Formung geschieht dabei derart, daß ein Abschnitt des Trägerbands in einem Winkel von vorzugsweise 90° zu einem anderen Abschnitt geknickt wird, wobei die beiden Abschnitte in im wesentlichen einer Ebene zu liegen kommen. Dieses Knicken erfolgt so oft, bis die beiden Enden des Trägerbands einander gegenüberstehen oder aufeinander zu liegen kommen. Die Enden der Bänder werden abisoliert und die dann freistehenden Leiterbahnen beispielsweise verzinkt und miteinander verlötet. Dabei wird das zweite Ende der ersten Leiterbahn mit dem ersten Ende der zweiten Leiterbahn, deren zweites Ende mit dem ersten Ende der dritten Leiterbahn usw. verbunden. Es bleiben nur das erste Ende der ersten Leiterbahn und das zweite Ende der letzten Leiterbahn frei, die als Anschlüsse der Antennenspule dienen.

Diese Vorgehensweise ist leicht automatisierbar und führt damit zu gut reproduzierbaren Spulenwerten wie beispielsweise deren Güte. Da das Trägerband trotz seiner Flexibilität eine gewisse Grundstreifigkeit hat, ist die fertige Antennenspule mit daran angebrachtem Halbleiterchip leicht zu handhaben, das heißt leicht zu transportieren und in eine Chipkarte einzubauen.

In vorteilhafter Weise wird das Trägerband bei der Formung der Antennenspule um die abgeschrägten Ecken eines flachen Trägerkörpers geführt, so daß eine noch bessere Handhabung ermöglicht wird.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit Hilfe von Figuren näher beschrieben. Dabei zeigen die

Fig. 1 bis 3 mögliche Querschnitte durch mit Leiterbahnen versehenen Trägerbändern,

Fig. 4 eine durch Knicke geformte Antennenspule und

Fig. 5 eine um einen flachen Trägerkörper gewickelte Antennenspule.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine erste mögliche Ausführungsform eines flexiblen, nicht leitenden Trägerbandes 1 mit darauf aufgetragenen Leiterbahnen

2. Als Material für das Trägerband 1 kann beispielsweise Mylar-Polyesterfolie verwendet werden. Auf dieses Grundmaterial werden die Leiterbahnen 2 mittels Drucktechnik aufgebracht. Die Fig. 2 und 3 zeigen weitere Ausführungsformen von Trägerbändern 1, wobei hier jedoch die Leiterbahnen 2 in die Trägerbänder 1 eingebettet sind. In Fig. 2 haben die Leiterbahnen 2 ebenso wie in Fig. 1 rechteckigen Querschnitt, während in Fig. 3 die Leiterbahnen 2 einen runden Querschnitt aufweisen.

In Fig. 4 ist eine fertig geformte Antennenspule 3 dargestellt. Das Trägerband 1 ist mit vier Knicken 5 versehen, so daß jeweilige Abschnitte des Trägerbandes etwa im rechten Winkel zueinander in etwa derselben Ebene verlaufen. Die Enden der Leiterbahnen 2 sind abisoliert und derart miteinander verbunden, daß das zweite Ende der ersten Leiterbahn mit dem ersten Ende der zweiten Leiterbahn und deren zweites Ende mit dem ersten Ende der dritten Leiterbahn verbunden ist. Das erste Ende der ersten Leiterbahn und das zweite Ende der dritten und gleichzeitig letzten Leiterbahn bilden die Anschlüsse 4 der Antennenspule 3.

Fig. 5 zeigt ebenfalls eine erfindungsgemäße Antennenspule, bei der jedoch die Knicke 5 um die abgeschrägten Ecken eines Trägerkörpers 6 geführt sind. Das Trägerband 1 verläuft dabei auf beiden Oberflächen des Trägerkörpers 6.

#### Patentansprüche

1. Antennenspule, insbesondere für eine kontaktlose Chipkarte, deren Windungen aus dünnen, parallel auf einem flexiblen, nicht-leitenden Trägerband (1) angeordneten Leiterbahnen derart gebildet sind, daß das erste Ende einer jeweiligen Leiterbahn (2) mit dem zweiten Ende einer benachbarten Leiterbahn (2) elektrisch leitend verbunden ist, wobei das erste Ende der ersten Leiterbahn und das zweite Ende der letzten Leiterbahn die Spulenanschlüsse (4) bilden.
2. Antennenspule nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerband (1) Knicke (5) aufweist, so daß es bei verbundenen Enden der Leiterbahnen (2) ein Polygon bildet.
3. Antennenspule nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (2) in dem Trägerband (1) eingebettet sind.
4. Antennenspule nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (2) etwa rechteckigen Querschnitt aufweisen.
5. Antennenspule nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerband (1) auf einem flachen, nicht-leitenden Trägerkörper (6) angeordnet ist.
6. Antennenspule nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Knicke (5) des Trägerbands (1) um die abgeschrägten Ecken eines im wesentlichen rechteckigen, flachen Trägerkörpers (6) geführt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

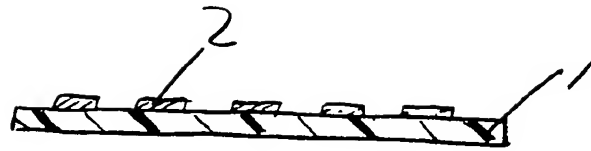


Fig 1

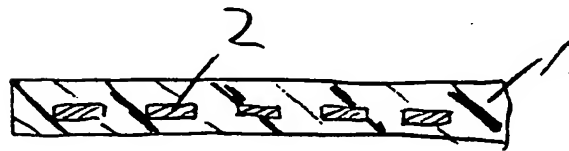


Fig 2

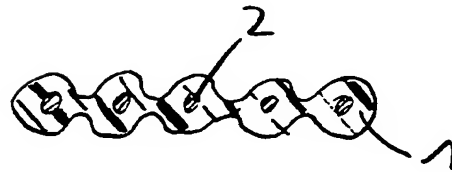


Fig 3

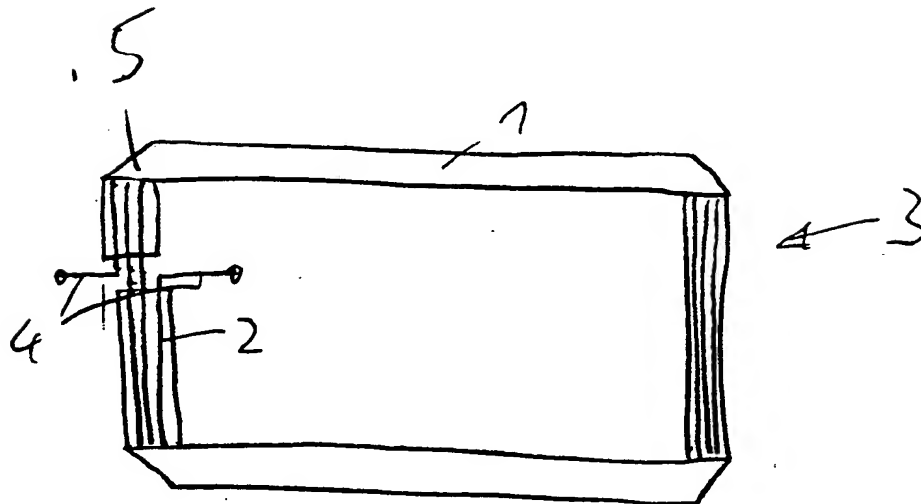


Fig 4

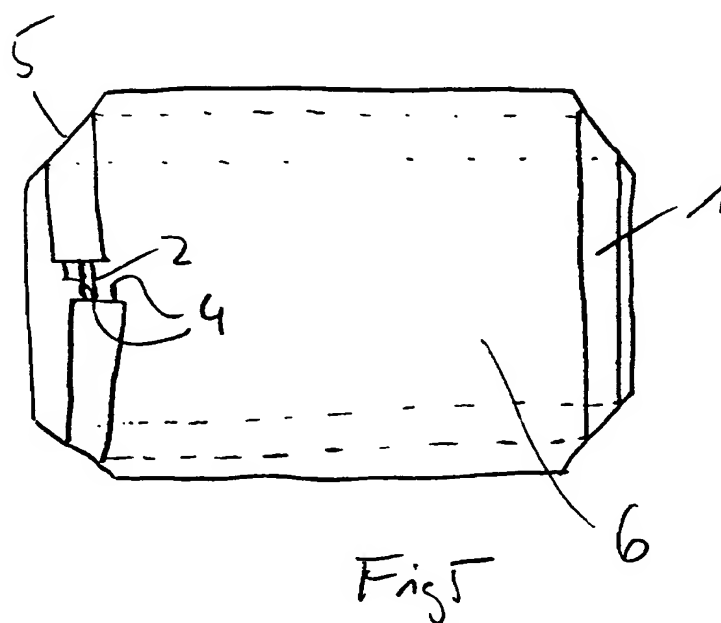




Fig 1



Fig 2

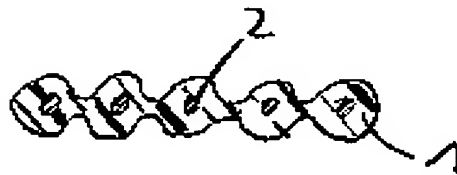


Fig 3

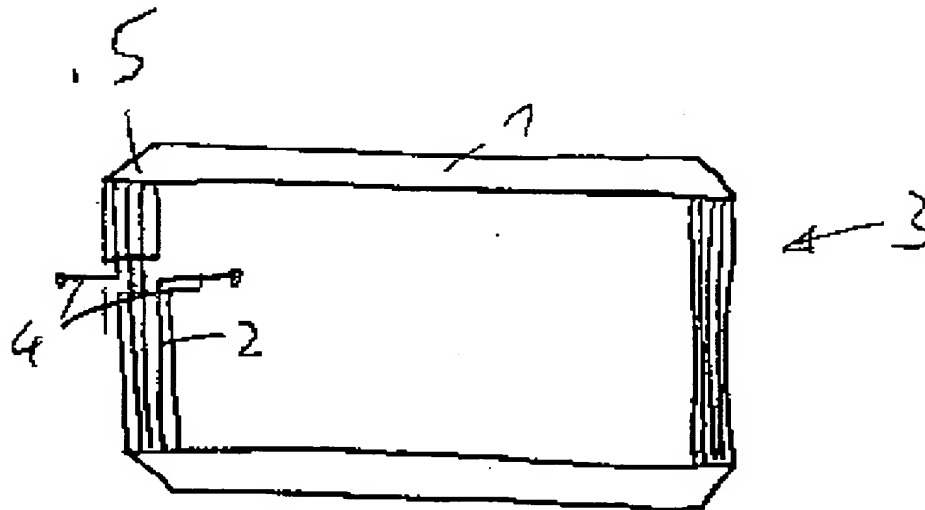


Fig 4

